Aula 5

PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS

META

Promover reflexões sobre a pesquisa em ensino de ciências.

OBJETIVOS

Ao final desta aula, o aluno deverá:

Definir o que é educação em ciências;

Compreender o significado da pesquisa em educação em ciências;

Refletir sobre as questões básicas da pesquisa em ciências.

Gláucia da Conceição Lima
Glauber Santana de Sousa

INTRODUÇÃO

Caros alunos/as,

Após estudarmos sobre a pesquisa em educação, suas características, metodologias e instrumentos de coleta de dados já podemos dar um enfoque na pesquisa educacional aplicada à área do ensino de ciências. Faremos este estudo a partir de um texto do Prof. Marco Antonio Moreira, docente do Instituto de Física da UFRGS e pesquisador da aprendizagem significativa e ensino de ciências. O texto aborda a pesquisa básica em educação em ciências em termos do que é, de quais são suas origens e questões de interesse, seus referenciais teóricos, metodológicos e epistemológicos, seu desenvolvimento, seus pontos fortes, desafios e debilidades. Além disso, procura-se estabelecer quais as implicações na formação de professores de ciências e nos programas de pós-graduação dessa área.

PESQUISA BÁSICA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: UMA VISÃO PESSOAL

Marco Antonio Moreira

O que é educação em ciências?

Talvez, a melhor maneira de esclarecer como percebo a educação em ciências seja distingui-la do treinamento científico, da preparação do futuro cientista. Esse treinamento está voltado principalmente para o "fazer ciência", para as teorias científicas e os equipamentos de laboratório, para os procedimentos científicos teóricos e experimentais. A educação em ciências, por sua vez, tem por objetivo fazer com que o aluno venha a compartilhar significados no contexto das ciências, ou seja, interpretar o mundo desde o ponto de vista das ciências, manejar alguns conceitos, leis e teorias científicas, abordar problemas raciocinando cientificamente, identificar aspectos históricos, epistemológicos, sociais e culturais das ciências.

Idealmente, a formação de um futuro cientista deve incluir a educação em ciências, porém a recíproca não é verdadeira: a educação em ciências não implica "pôr o aluno no laboratório", nem "transformá-lo em um especialista em resolução de problemas", tampouco "vê-lo como um futuro pesquisador".

O que é pesquisa básica em educação em ciências?

É produção de conhecimentos sobre educação em ciências; busca de respostas a perguntas sobre ensino, aprendizagem, currículo e contexto educativo em ciências e sobre o professorado de ciências e sua formação permanente, dentro de um quadro epistemológico,teórico e metodológico

consistente e coerente, no qual o conteúdo específico das ciências está sempre presente. Será este o significado que usarei daqui para frente quando me referir à pesquisa em educação em ciências?

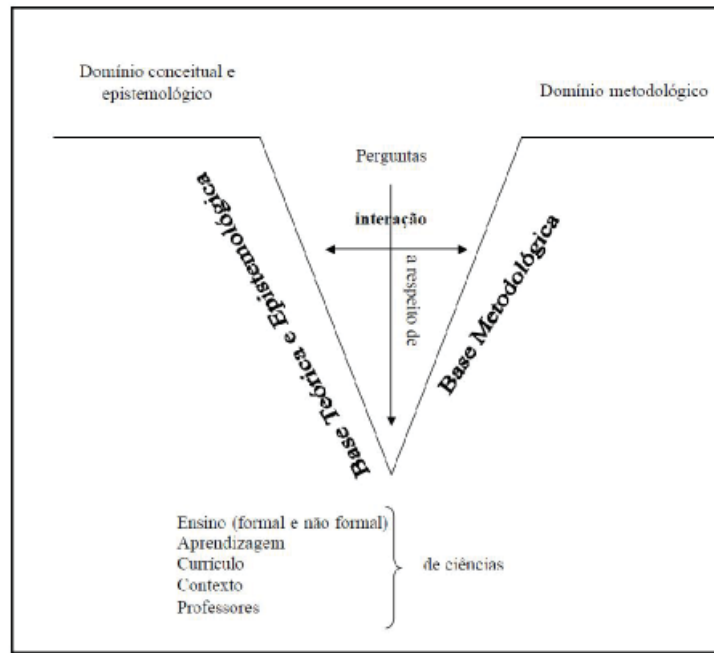
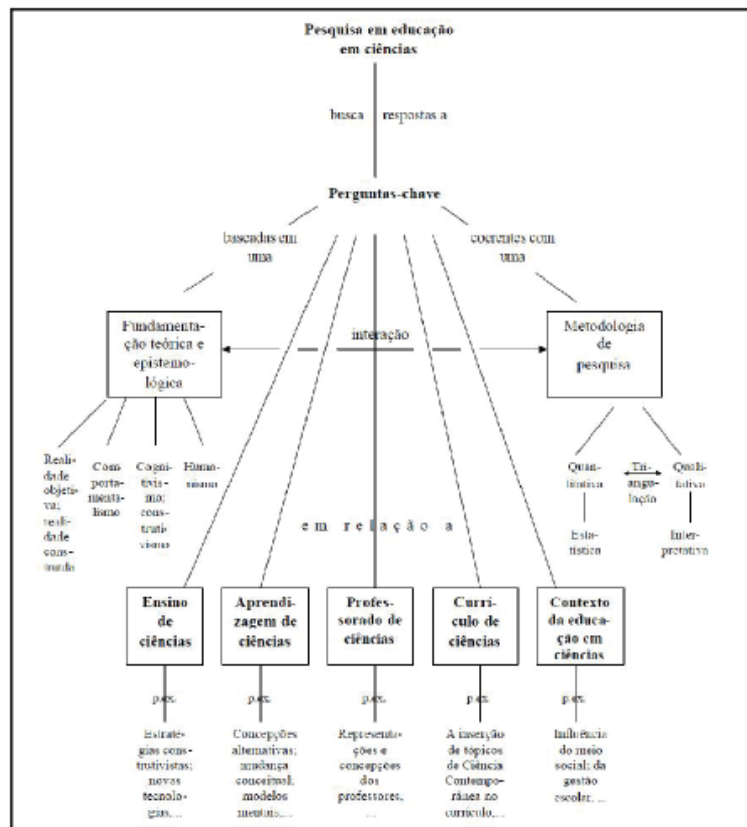
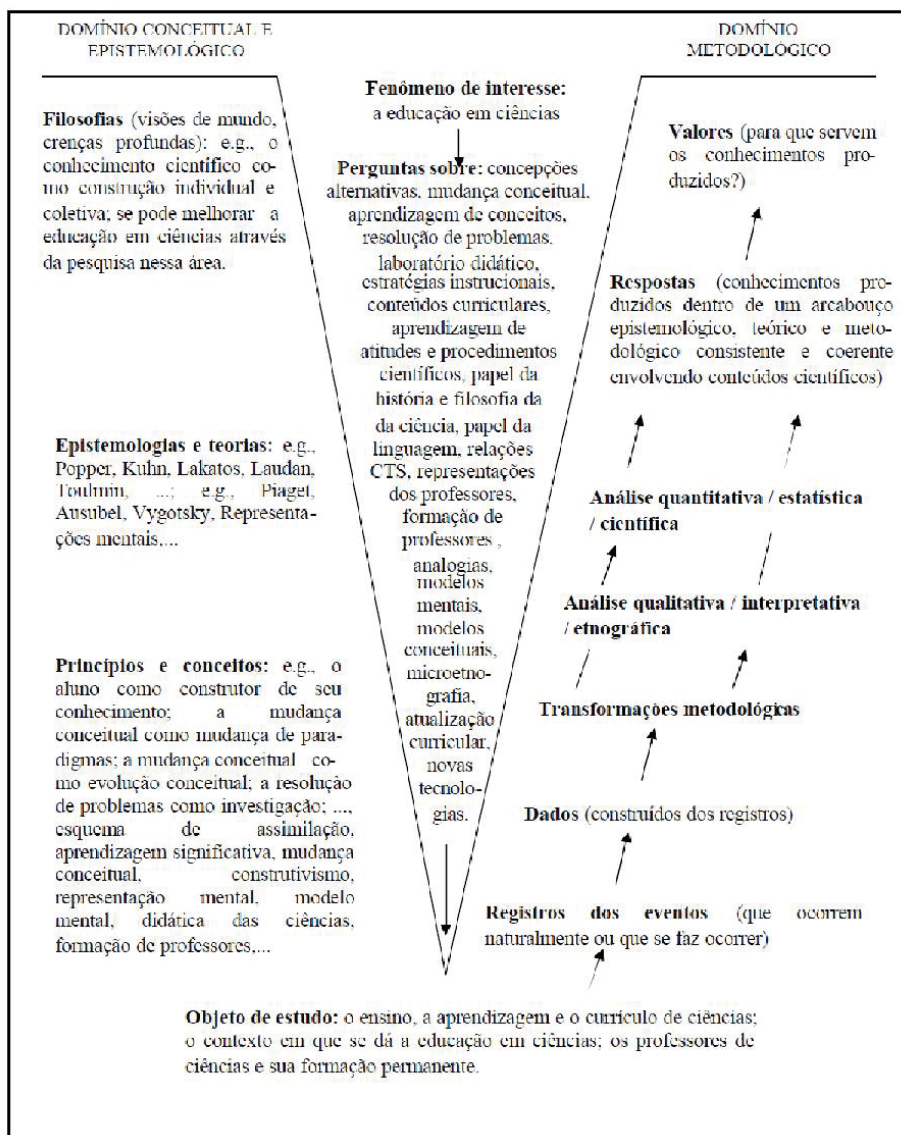
Pesquisa e desenvolvimento.

Desenvolvimento instrucional em ciências não é sinônimo de pesquisa em educação em ciências.

Desenvolvimento curricular em ciências também não é sinônimo de pesquisa em educação em ciências. Analogamente, também não se deve confundir a pesquisa em educação em ciências com o desenvolvimento profissional do professorado ou com o desenvolvimento organizacional e o da gestão escolar. Entretanto, todos esses aspectos influem na educação em ciências e podem ser enfocados como atividade de pesquisa.Quer dizer, pesquisa em educação em ciências é produção de conhecimento nesse campo, mas, por exemplo, o desenvolvimento instrucional, a produção de equipamento de laboratório, de "softwares" educativos ou de textos e outros materiais didáticos, não está necessariamente contribuindo para o avanço do conhecimento em educação em ciências,

conseqüentemente, não é pesquisa, embora possa ser muito importante para o ensino e a aprendizagem de ciências. Não é uma questão de mérito, mas sim de significado. Pesquisa e desenvolvimento podem andar juntas (e/ou devem andar juntas), mas significam coisas distintas. Há, por exemplo, muita atividade de desenvolvimento instrucional e curricular sem nenhum referencial teórico, que não se constitui, portanto, a meu ver, em atividade de pesquisa em educação em ciências.

Três diagramas esquemáticos.

As figuras 1, 2 e 3 apresentam três diagramas que tentam dar uma visão esquemática da pesquisa em educação em ciências. O primeiro deles, na figura 1, é o conhecido Vê epistemológico, ou diagrama V, um dispositivo heurístico criado por D.B. Gowin (1981) para representar o processo de produção do conhecimento, destacando, nesse processo, a interação entre o pensar (domínio conceitual e epistemológico) e o fazer (domínio metodológico). Nesta figura, o Vê epistemológico está aplicado à pesquisa em educação em ciências, de uma perspectiva bem ampla.

A figura 2 é um mapa conceitual para a pesquisa em educação em ciências. Um mapa conceitual é um diagrama hierárquico de conceitos e relações entre conceitos. Precisamente isso é o que tento fazer nesta figura, em relação aos conceitos envolvidos na pesquisa em educação em ciências. Nesse tipo de diagrama prioriza-se sempre a estrutura conceitual de um corpo de conhecimentos, ou de um domínio cognitivo, não sua completeza.

A figura 3 é novamente um Vê epistemológico, ou um diagrama V, porém bem mais detalhado que o da figura 1. Observe-se que neste diagrama estão incluídos exemplos de filosofias, epistemologias, teorias, princípios e conceitos usados no domínio conceitual e epistemológico, sem nenhuma intenção de valorizá-los mais do que outros. No domínio metodológico, incluem-se os dois principais enfoques à pesquisa educacional: o quantitativo e o qualitativo. No centro do Vê estão listadas, mais ou menos em ordem cronológica, as principais perguntas que têm sido feitas pelos pesquisadores em educação em ciências desde a década de setenta quando a pesquisa nessa área tomou grande impulso. Não se trata, no entanto, de uma lista exaustiva.

Origens e evolução da pesquisa em educação em ciências.

A distinção feita anteriormente entre pesquisa e desenvolvimento, e exemplificada com o desenvolvimento instrucional, aplica-se ao desenvolvimento curricular e à pesquisa em currículo ou, no nosso caso, à pesquisa em educação em ciências. Apesar disso, a pesquisa em educação em ciências, tal como a vejo hoje, tem suas origens nos grandes projetos curriculares dos anos 50/60 (PSSC, CBA, BSCS, Harvard, Nuffield, por exemplo) porque a própria educação em ciências tomou grande impulso, em nível internacional, através desses projetos.

Sem muito rigor, poder-se-ia dizer que a pesquisa em educação em ciências evoluiu da seguinte maneira:

- Grandes projetos curriculares, nos anos 50/60.
- Estudos sobre concepções alternativas, nos anos 70.
- Estudos sobre mudança conceitual, nos anos 80.
- Estudos sobre representações mentais, nos anos 90.
- Estudos relacionados com o professor de ciências e estudos micro-etnográficos, nos últimos anos.

Alguns outros temas de pesquisa não tem caracterizado tão nitidamente uma certa década. É o caso da resolução de problemas que desde há muito é objeto de estudo na educação em ciências.

Metodologicamente, iniciamos com um enfoque quantitativo/estatístico, passamos quase abruptamente para um enfoque qualitativo/etnográfico e talvez estejamos hoje em uma época de triangulação metodológica ou, pelo menos, de convivência pacífica.

Conhecimento produzido.

De um modo geral, muito conhecimento sobre educação em ciências já foi produzido pela pesquisa nessa área. Contudo, há tópicos sobre os quais se tem muitos resultados e outros sobre os quais ainda resta muito a investigar, particularmente em áreas como contexto educativo, avaliação e novas tecnologias.

O gráfico abaixo ilustra tal situação:

Muito
conhecimento produzido
? em relação a métodos, técnicas, estratégias de ensino em ciências
? em relação a preconcepções, modelos não-científicos, concepções alternativas dos alunos
? a respeito da resolução de problemas em ciências
? a respeito de mudança conceitual em ciências
? a respeito do currículo de ciências
? sobre professores de ciências e sua formação
? sobre o contexto da educação em ciências
? relativo às novas tecnologias no ensino de ciências
? relativo à avaliação (da aprendizagem, do currículo, do ensino)
Muito pouco

Fatores importantes no desenvolvimento da pesquisa em educação em ciências.

Dentre os vários fatores que contribuíram para o crescimento e maturidade da pesquisa em educação em ciências, destaco os seguintes, em ordem de importância.

- Criação de grupos de pesquisa em educação em ciências.
- Mestrados e doutorados em educação em ciências.
- Revistas de pesquisa em educação em ciências.
- Escolas de pesquisa em educação em ciências.
- Conferências e oficinas sobre pesquisa em educação em ciências.

A criação de associações de pesquisa em educação em ciências certamente contribuirá para o fortalecimento da área, porém ainda são poucas, e algumas muito recentes, as associações existentes.

Debilidades e/ou dificuldades.

A educação em ciências é hoje um campo de pesquisa bastante consolidado – tal como se depreende da grande quantidade de publicações, congressos e programas de pós-graduação– e bem aceito pelas agências financiadoras e de fomento, assim como pela área de educação. No entanto, algumas debilidades e/ou dificuldades persistem, como, por exemplo, as identificadas pelos participantes do I Encontro Ibero-Americano sobre Investigação Básica em Educação em Ciências realizado em Burgos, Espanha, em setembro de 2002, e por mim compiladas e apresentadas na sessão de encerramento desse evento:

- Poucas linhas de pesquisa claramente definidas, progressivas. Muitas pesquisas pontuais, freqüentemente planejadas a curto prazo, sem grupos fortes e sem linhas consistentes.
- Projetos que não definem um problema que seja adequado para pesquisa. Trabalhos sem referencial teórico, metodológico e epistemológico coerente e consistente. Em particular, estudos sem marco teórico ou com um suposto referente teórico que não se articula com o objeto de estudo nem com os dados e sua análise.
- Debilidades metodológicas tanto nos enfoques qualitativos como nos quantitativos. A metodologia qualitativa é usada de modo permissivo; parece que sob o rótulo "pesquisa qualitativa" tudo vale. Por outro lado, na metodologia quantitativa, às vezes, se atribui peso excessivo a certas correlações ou se põe muita fé na estatística, o que não tem sentido se não existe um marco teórico subjacente.
- Falta de relevância de certos tópicos pesquisados. Estudos que não passam de levantamentos. Trabalhos com concepções empiristas ingênuas.

Pesquisas que parecem não ser próprias da área, pois nada tem a ver com ciências.

- Falta de uma visão mais complexa dos processos de aprendizagem, que não são apenas cognitivos. Poucos trabalhos sobre avaliação; sem mudar a concepção de avaliação que têm os professores, outras mudanças serão ainda mais difíceis.

- Pouco diálogo e interação com outras comunidades. É débil o diálogo com os cientistas, bem como com profissionais de outras áreas que contribuem para a configuração do marco teórico da pesquisa em educação em ciências, como a psicologia e a sociologia.

- Referentes teóricos importados, às vezes, de maneira acrítica, ou seja, sem reconstrução no âmbito da educação em ciências. Existência de um certo aplicacionismo.

- Falta de reconhecimento da área por parte de outras áreas de pesquisa. Falta de visibilidade frente aos organismos responsáveis pelas políticas educacionais, assim como frente ao público. Falta de visibilidade na sala de aula; resultados que não chegam aos docentes.

- Os periódicos da área não têm critérios de qualidade bem definidos. A aceitação ou recusa de artigos é um pouco relativa; os pareceres dos consultores, muita svezes, são muito sintéticos, não educativos, não construtivos.

- Os pesquisadores da área não aceitam bem a crítica e tampouco a fazem; falta uma tradição crítica em relação à área.

- Há confusão entre pesquisa e inovação.

<u>Desafios/questões</u>

Frente a tais debilidades e/ou dificuldades impõem-se os seguintes desafios/questões(ibid.):

- Qual é a natureza epistêmica da área de educação em ciências? (Uma disciplina prática com duas lealdades: o rigor e a intervenção?)

- Qual seu real objeto de estudo? Tem a ver com os processos (cognitivos, afetivos,sociais,...) implicados naquilo que chamamos ciência? Seriam as pessoas implicadas na área, não necessariamente o conhecimento científico propriamente dito?

- Quais são os problemas relevantes da área? Qual é sua finalidade (o que é ensinar?, qual ciência ensinar?, a dos cientistas?) O currículo de ciências? Uma teoria do conhecimento profissional docente?

- Quais os critérios de progressividade da área? Qual a sua agenda?

Para enfrentar tais desafios/questões, e procurar superar as debilidades e/oudificuldades apontadas, foram feitas as seguintes recomendações.

Recomendações

- Melhorar a qualidade das pesquisas, em termos de questões de pesquisa e de fundamentação teórica, metodológica e epistemológica. Preocupar-se com a relevância das questões-foco dos estudos.
- Gerar linhas de pesquisa progressivas, conduzidas por grupos de pesquisa. ?Incorporar professores aos grupos de pesquisa.
- Buscar mais visibilidade para a área (na comunidade acadêmica, nos ministérios, na sala de aula, junto ao público).
- Melhorar o processo de avaliação por pares. Formar avaliadores. Explicitar critérios de qualidade próprios da área.
- Distinguir entre pesquisa e inovação. Distinguir entre pesquisa e reflexão. Distinguir entre rigor e rigidez formal.
- Levar em conta que o conhecimento escolar tem características próprias, ou seja,não é o mesmo que o conhecimento científico; é preciso reconstruí-lo.
- Aumentar o diálogo com outras áreas (científicas, sociais e humanas).
- Não isolar a pesquisa em educação em ciências da pesquisa em geral.
- Reconstruir os aportes (teóricos, metodológicos, epistemológicos) externos em termos das contribuições que possam dar à especificidade da pesquisa em educação em ciências.
- Estimular a avaliação crítica. Construir critérios e estratégias para desenvolver essa crítica.

Principais debilidades, desafios e recomendações

De todas debilidades da pesquisa em educação em ciências anteriormente apontadas, destaco a fragilidade de certos estudos, publicados ou apresentados em congressos, que são muito fracos, muito pobres, que praticamente não são pesquisas. Não estou falando de estudos exploratórios, nem de estudos em andamento que apresentam ainda certas deficiências perfeitamente compreensíveis. Refiro-me a trabalhos completos, publicados em revistas e anais de congressos, com sérias deficiências metodológicas, sem referencial teórico, sem revisão da literatura, sem uma concepção epistemológica, uma visão de mundo, uma filosofia subjacente. Esses trabalhos são um mau exemplo para os mestrandos e doutorandos e são contraproducentes para o crescimento e credibilidade da área.

Por outro lado, se tais trabalhos são publicados é porque os avaliadores das revistas e dos congressos, ou os orientadores, os consideram publicáveis. Bem ou mal, a avaliação por pares é o critério universal das publicações científicas. Consequentemente, a pesquisa em educação em ciências se ressente ainda de maior rigor, ou mais experiência, nesse aspecto. Precisamos ser mais críticos, mais rigorosos e menos condescendentes com a falta dequalidade.

Outro ponto frágil que, me parece, deve ser destacado é o da marginalização do conteúdo científico. Há pesquisadores na área que relegam o conteúdo científico a um plano bem inferior em suas pesquisas. Há pesquisas em "educação em ciências" nas quais o conteúdo científico é irrelevante. A educação em ciências é um campo interdisciplinar de estudos. Como tal, as pesquisas nesse campo implicam, necessariamente, contribuições de diversas áreas de conhecimento, mas daí a deixar fora a própria ciência parece-me uma descaracterização da área, uma fragilidade séria.

Quanto aos desafios, o principal deles é o da própria consolidação da área, da identidade da área. Avançamos muito, criamos a área de educação em ciências, e a pesquisa em educação em ciências, há mais ou menos trinta anos. Mas ainda temos que consolidá-la melhor, dar-lhe mais identidade. Necessitamos de mais programas de pós-graduação em educação em ciências, de mais revistas de pesquisa em educação em ciências, de mais associações de pesquisa em educação em ciências. Tudo isso em nível nacional e internacional. Necessitamos igualmente de departamentos ou centros de educação em ciências nas universidades e nas escolas. É claro que precisamos, também, trabalhar mais a questão da natureza epistêmica da área.

Em relação às recomendações, me parece que as apresentadas na seção anterior são todas muito importantes e, ao invés de destacar uma ou outra, quero apenas reiterar duas: a participação dos professores na pesquisa e o diálogo com outras áreas. Como o envolvimento dos professores na pesquisa em educação será objeto da seção seguinte, aqui comentarei apenas a questão do diálogo, ou melhor, da colaboração com pesquisadores de outras áreas.

Buscar identidade não significa isolacionismo. Ao contrário, é importante, por exemplo, o diálogo e o trabalho conjunto com pesquisadores em educação e em ciências. A pesquisa em educação em ciências tem muito a ganhar com a participação de físicos, químicos, biólogos, educadores. Naturalmente, isso não significa aceitar que tais pesquisadores ocupem o espaço da pesquisa em educação em ciências como se para pesquisar nessa área bastasse saber Física, Química, Biologia, Educação. É preciso rejeitar fortemente tal suposição, pois a área tem especificidade, porém isso não implica rejeitar a participação desses pesquisadores nos grupos de pesquisa em educação em ciências ou, por exemplo, nos programas de pós-graduação em ciências. É preciso bom senso: os pesquisadores em educação em ciências devem ter claro que o fenômeno de interesse de sua pesquisa implica educação e ciências, enquanto que os pesquisadores em ciências ou em educação devem perceber que não podem fazer pesquisa em educação em ciências sendo só cientista ou só educador. Tendo isso claro, o diálogo, e a cooperação, serão produtivos, se não indispensáveis.

A pesquisa em educação em ciências e a formação permanente do professor de ciências

Uma das debilidades e/ou dificuldades identificadas anteriormenteé que há poucatransferência do conhecimento produzido pela pesquisa em educação em ciências à sala deaula.Parece que na educação em ciências, na prática, na escola, na sala de aulas, passa-semuito pouco em termos de mudanças que possam ser consideradas consequência clara doconhecimento produzido pela pesquisa nessa área.

Por que? Provavelmente, se fosse possível isolar um único fator seria o professor e sua formação ou, como disse Juan Ignacio Pozo na primeira conferência do I CongressoIbero-Americano de Educação em Ciências Experimentais, a mudança conceitual pela qual deve passar o professor.

A investigação em educação em ciências não pode prescindir da participação do professor de ciências. Isso, no entanto, não implica que todo professor de ciências seja (ou possa ser) um investigador em educação em ciências. É certo que os professores estão em uma boa posição, talvez a melhor possível, para registrar certos eventos educativos que se constituem em objeto de estudo da pesquisa em educação em ciências. Entretanto, pesquisar é muito mais do que registrar eventos. É produzir conhecimento dentro de um marco teórico, epistemológico e metodológico. Além disso, as condições de trabalho dos professores, em muitos casos, simplesmente não lhes permitem fazer outra coisa a não ser dar aulas.

O melhor seria que houvesse meios que permitissem a participação de professores em grupos de pesquisa, os quais quase sempre estão nas universidades. Se houver grupos nas escolas, tanto melhor, se houver professores capazes de investigar independentemente, tanto melhor, mas a realidade atual é que os grupos de pesquisa estão predominantemente nas universidades, com pouca participação de professores do ensino fundamental e médio.

Esses professores seriam os "professores-pesquisadores", sem os quais a transferência do conhecimento produzido pela pesquisa continuará sendo difícil, lenta. Além do "professor-pesquisador" poderíamos falar também do "professor-consumidor", ou do "professor-usuário", de resultados de pesquisa. O que significaria "professor-consumidor" ou "professor-usuário" de "produtos da pesquisa"? Um indivíduo que pelo menos soubesse, e tivesse o costume de, ler criticamente artigos sobre educação em ciências escritos a partir de resultados de pesquisa. Que soubesse discriminar entre o que vem da investigação e o que é especulativo, opinativo, intuitivo.

O que fazer neste caso? Tem-se defendido a publicação de tais resultados em uma linguagem acessível ao professor. Mas não há muito nessa linha. Em geral, nos congressos há palestras e "oficinas" sobre pesquisa. Mas será que os professores têm condições de participar desses congressos

pelo menos uma vez por ano? Seriam suficientes as palestras, as "oficinas" e alguns artigos para torná-los consumidores de conhecimentos produzidos pela pesquisa em educação em ciências? Possivelmente não!

Seria a internet uma possibilidade? Talvez!

Seria a formação inicial o espaço adequado para promover a pesquisa em educação em ciências? Provavelmente sim! Como fazê-lo? Através de uma disciplina do currículo?Através de várias disciplinas do currículo? Impregnando todo o currículo? Cudmani e Pesa, em um artigo de 1993, já disseram que a educação em Física é uma matéria imprescindível na formação de professores de Física e o currículo correspondente deveria incorporar disciplinas tais como Teorias de Aprendizagem, Epistemologia e Históriada Física. No entanto, diziam também que cada disciplina do currículo deveria contribuir paraa incorporação da educação em Física nele mesmo.

Estas ideias são perfeitamente adaptáveis à educação em ciências. Porém, até que ponto são implementáveis, em particular a segunda?

Existiria também uma disciplina, ou duas, de "Pesquisa em Educação em Ciências"? Uma das recomendações da V Reunião Latino-americana sobre Educação em Física, realizada em 1992, foi que "a atitude investigadora deve impregnar todas as disciplinas, cursos e 'talleres'. O desenvolvimento da atitude investigadora não se conseguirá com apenas a inclusão de uma disciplina de pesquisa no currículo". Está certo! Mas seria factível impregnar o currículo com essa atitude investigadora?

Pelo menos no momento atual, uma proposta mais realista, mais pragmática, seria a incorporação de uma ou duas disciplinas específicas sobre pesquisa em educação em ciências, ministradas por um "professor-investigador".

Se fosse uma única disciplina, o foco, o ponto central e quase único, dessa disciplina seria a análise crítica de artigos de pesquisa. Em nenhuma hipótese, essa disciplina deveria ser um curso de metodologia de pesquisa. Se fosse mais de uma, poder-se-ia pensar em desenvolver algum projeto de pesquisa com os alunos.

Duas recomendações a título de conclusão.

1. As universidades e os sistemas de educação fundamental e média deveriam prover meios (por exemplo, bolsas de pesquisa ou diminuição de carga docente) e valorizar a pesquisa no curriculum vitae dos professores de ciências, não universitários, para que eles participassem de grupos e projetos de pesquisa nas universidades. (Naturalmente, esta proposta não deve prejudicar o apoio que possa ser dado a grupos de pesquisa existentes, ou em formação, nas escolas.)
2. A pesquisa em educação em ciências deve estar presente no currículo da formação inicial dos professores de ciências. Como mínimo, isso se concret-

izará através da inserção, na grade curricular, de uma disciplina específica, a qual deverá enfatizar a análise crítica do conhecimento produzido pela pesquisa em educação em ciências, ao invés de ser um curso de metodologia da pesquisa, e ser ministrada por um professor-pesquisador na área.

CONCLUSÃO

Perante as ideias contidas no texto pode-se concluir que a pesquisa em educação em ciências é um campo de pesquisa relativamente novo, com estruturas já consolidadas, mas ainda com algumas limitações. Tal investigação, em educação em ciências, não pode prescindir da participação do professor de ciências visto que o objetivo primordial da pesquisa básica em educação em ciências é a produção de conhecimentos sobre educação em ciências para que eles possam ser aplicados em sala de aula promovendo uma melhoria no ensino de ciências.

RESUMO

A educação em ciências tem por objetivo fazer com que o aluno venha a compartilhar significados no contexto das ciências de modo a atuar de maneira significativa na sociedade. Pesquisar sobre educação em ciências significa produzir conhecimentos sobre os processos de ensino e aprendizagem, currículo, relação professor x aluno, material didático dentro do contexto educativo em ciências, etc. Esta área teve suas origens nos grandes projetos curriculares dos anos 50/60 do século XX e após mudanças nas suas características ocorridas nas décadas pretéritas, atualmente o autor aponta que vivenciamos uma época de triangulação metodológica ou, pelo menos, de convivência pacífica. Ressalta-se que muita coisa tem sido feita, entretanto ainda resta muito a investigar, particularmente em áreas como contexto educativo, avaliação e novas tecnologias. O texto aponta as dificuldades desta área de pesquisa, os desafios que se põem e indica algumas possibilidades de superação, incluindo a necessidade de mais programas de pós-graduação em educação em ciências, de mais revistas de pesquisa em educação em ciências, de mais associações de pesquisa em educação em ciências de modo a melhor consolidar a área e conferir a ela uma identidade mais forte.

ATIVIDADES

Acesse o site da Revista Investigações em Ensino de Ciências, pesquise três artigos que abordem pesquisas em ensino de ciências e/ou biologia e escreva um texto explicitando o objetivo de cada pesquisa e comente se tal pesquisa trás alguma contribuição para prática docente do professor de ciências. Site: http://www.if.ufrgs.br/ienci/

COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

A atividade amplia o conhecimento do futuro professor sobre as pesquisas realizadas na sua área de formação e busca desenvolver a visão crítica do mesmo.

AUTO-AVALIAÇÃO

- Quais as características básicas da pesquisa em educação em ciências?
- Qual a importância das pesquisas em educação em ciências?

REFERÊNCIAS

ROMERO A.: F. Una pequeña reflexión sobre los problemas de investigación em didáctica de lasciencias. **Enseñanza de lãs Ciencias**, Barcelona, 16(1): 171-174, 1998.

PORLÁN ARIZA, R. Pasado, presente y futuro de La didáctica de lãs ciencias. **Enseñanza e lasCiencias**, Barcelona, 16(1): 175-185, 1998.

CUDMANI, L.C.; PESA, M. La integración de aportes interdisciplinares em lageneración de una nueva disciplina: la educaciónen Física – importancia para La formación de profesores. **Revista de Enseñanza de la Física**, Córdoba, 6(Nº. extraordinario): 52-63,1993.

GOWIN, D.B. **Educating**. Ithaca, N.Y.: Cornell University Press. 1981.

MOREIRA, M.A. **Pesquisa básica em educação em ciências**: uma visão pessoal. Disponível em: < http://www.if.ufrgs.br/~moreira/Pesquisa.pdf> Acesso em: 30 de jun. 2011.

______________. A pesquisa em educação em ciências e a formação permanente do professor de ciências. In: SÁNCHEZ, J.M., OÑORBE, T. y BUSTAMANTE, G.I. (Editores), **Educación Científica**. Servicio de Publicaciones de laUniversidad de Alcalá, España, 1999.

MOREIRA, M.A. e GUIMARÃES, V.H. (Orgs.). **Atas da V Reunião Latino-Americana sobre Educação em Física**: a formação do professor de Física na América Latina. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS. 1992.